

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-326267

(43)Date of publication of application : 16.11.1992

(51)Int.Cl.

H04N 5/321
H04N 5/32
H04N 7/18

(21)Application number : 03-124896

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA MEDICAL ENG CO LTD

(22)Date of filing : 25.04.1991

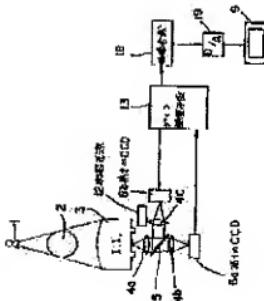
(72)Inventor : NAGAI SEIICHIRO
NISHIKI MASAYUKI
TSUKAMOTO AKIRA

(54) X-RAY TELEVISION SET

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent image degradation caused by the gain dispersion in are respective signal systems in the case of constituting one image by synthesizing plural image output signals.

CONSTITUTION: Based on the light irradiation of the output plane of an image intensifier 3, image signals are outputted from two first and second CCD 6a and 6b at timing having not to affect perspective and photograph, and the gains of the respective image signals are compared and controlled by a gain control means 13 so that the both signals can be coincident. Since the gains of plural signal systems can be automatically controlled, the equal images can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of
rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(10) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-326267

(43) 公開日 平成4年(1992)11月16日

(51) Int.Cl.
H 04 N 5/321
5/32
7/18

識別記号
H 04 N 5/321
5/32
7/18
L 7033-5C
8119-4C

序号
F 1
8838-5C
A 61 B 6/00

技術表示箇所
3 0 3 C

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21) 出願番号 特願平3-124898

(22) 出願日 平成3年(1991)4月25日

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区福岡町72番地
(70) 出願人 000221214
東芝メディカルエンジニアリング株式会社
栃木県大田原市下石上1385番の1
(72) 発明者 永井 清一郎
栃木県大田原市下石上1385番の1 東芝メディ
カルエンジニアリング株式会社内
(72) 発明者 西木 雄行
栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社
東芝都須工場内
(74) 代理人 特許士 三澤 正義

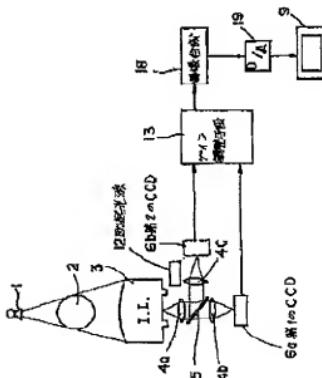
最終頁に続く

(54) 【発明の名前】 X線テレビ装置

(57) 【要約】

【目的】 複数の画像出力信号を合成して1画像を構成する場合、各信号系のゲインのばらつきによる画像の劣化を防止するようにする。

【構成】 2つのCCD 6a, 6bから透過撮影に影響のないタイミングで、イメージインテンシファイア3の出力方面の光照射に基いた画像信号を出力させ、ゲイン調整手段13によって各画像信号のゲインの比較を行って両信号が一致するように調整する。複数信号系のゲインを自動的に調整することができるので、均質な画像を得ることができる。



(2)

特開平4-325267

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検体を透過したX線をイメージインテンシファイアによって光学像に変換して出力させ、この光学像を撮影して複数の信号系から画像信号を出力し、各画像信号を合成して1画像を構成するX線テレビ装置において、前記イメージインテンシファイアの出力面を照射する光源と、光源によって前記出力面を照射したとき出力された各画像信号に基づき複数信号系のゲインを調整するゲイン調整手段とを備えたことを特徴とするX線テレビ装置。

【請求項2】 被検体を透過したX線をイメージインテンシファイアによって光学像に変換して出力させ、この光学像を複数の撮像素子で撮影して複数の信号系から画像信号を出力し、各画像信号を合成して1画像を構成するX線テレビ装置において、複数の撮像素子の並びに並ねられる西素領域から同時に画像信号を読み出し始めた読み出し順序段と、重ねられる画像領域からの画像信号に基づき複数信号系のゲインを調整するためのゲイン修正手段を求める手段とを備えたことを特徴とするX線テレビ装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の目的】

【0.0.1】

【産業上の利用分野】 本発明は、被検体の光学像を撮影して複数の信号系から画像信号を出力し、各画像信号を合成して1画像を構成するX線テレビ装置に関する。

【0.0.2】

【従来の技術】 被検体にX線を照射してこの透過X線をイメージインテンシファイア(I.I.)に入力してX線を光信号に変換した後、この光信号に基いて出力面に形成された光学像をテレビカメラで撮影してモニタに表示するようとしたX線テレビ装置が知られている。この上のようなX線テレビ装置でテレビカメラとして小型、軽量化の点で優れている固体撮像素子例えばCCD(チャージ・カップルド・デバイス)を用い、解像度を向上する目的でこのCCDを複数個ねえ2個用いるなどしたものが知られている。

【0.0.3】 図7はこののようなX線テレビ装置の構成を示すもので、1はX線管、2は被検体、3は被検体2を透過したX線を入力して光信号に変換するI.I.、4a、4b、4cは第1、第2、第3の集光レンズ、5はハーフミラーで第1の集光レンズ4aを介して入力してきた光を第2の集光レンズ4bに向かう光路及びこの光路光を90°傾向又は向きを変えさせて第3の集光レンズ4cに向かう反射光に変えるためのものである。

【0.0.4】 6aは第2の集光レンズ4bを介して入力した光信号を電気信号に変換して出力する、いわゆるI.I.の出力面に表示された光学像を撮影して画像信号として出力する第1のCCD、6bは同時に第3の集光レンズ4cを介して入力した光信号を電気信号に変換して

出力する第2のCCDである。7a、7bは各々第1及び第2のCCD6a、6bの出力をデジタル信号に変換する第1及び第2のA/D変換器、8は第1及び第2のA/D変換器7a、7bから出力されたデジタル信号を必要な信号となるように処理する信号処理系、9は信号処理系8の出力をX線画像として表示するモニタである。

【0.0.5】 このように2つのCCD6a、6bを用いてI.I.3の光学像を撮影する場合、2つのCCD6a、6bからも画像出力信号もって1画像が構成され、図8に示すように例えば第1のCCD6aは上半分の画像Aを、また第2のCCD6bは下半分の画像Bを撮影する。この場合画像A、Bからの信号は各々矢印a、bで示すように画像の外側から順次内側に向かって両画像信号を読み出すように制御されている。なおCは両画像Aと両画像Bの重なり部分を示している。

【0.0.6】 また従来のX線テレビ装置の他の構成として、図9に示すようにテレビカメラとして用いるCCD1.0として受光部1.0Aと水平転送部1.0Bとを備えたものを用い、受光部1.0Aに形成されている像素列L1、L2、L3、…から交互に2つの転送ラインL1、L2、…に両画像信号を読み出して山形するようにしたものがいる。この場合転送ラインL1、L2からの画像出力信号は各々前記第1及び第2のCCD6a、6bからの出力信号に対応している。

【0.0.7】

【発明が解決しようとする問題】 ところで従来のX線テレビ装置では、各々の画像出力信号を合成して1画像を構成する場合各信号系にゲインのばらつきがあるので、均質な画像を得るためのゲイン調整が困難であるという問題がある。

【0.0.8】 すなわち図7の構成において各信号系のゲインのばらつきにより、上半分の画像Aと下半分の画像Bともでは明るさに差があるため、画質が劣化するようになり、アーチファクトが生じ易くなる。また図9の構成においては、画像の切り替えと両信号列で明るさに差が生じるのでアーチファクトが生じ易くなる。このために各信号系のゲインを人为的に調節する必要があるが、このゲイン調整は容易でなく多くの手数と手間を必要とする。

【0.0.9】 本発明は以上のような問題に対処してなされたもので、複数の信号系のゲインのばらつきを自動的に調整して画像の均質化を図るにしたX線テレビ装置を提供することを目的とするものである。

【0.0.10】 【発明の構成】

【0.0.11】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため本発明は、被検体を透過したX線をイメージインテンシファイアによって光学像に変換して出力させ、この光学像を撮影して複数の信号系から画像信号を出力し、各

(3)

特開平4-326267

3

画像信号を合成して1画像を構成するX線テレビ装置において、前記イメージングレンズファイアの出力面を屈折する光源と、光源によって前記出力面を屈折したとき出力された各画像信号に基き複数信号系のゲインを調整するゲイン調整手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0012】また他の本発明は、被検体を透過したX線をイメージングレンズファイアによって光学像を変換して出力させ、この光学像を複数の撮影素子で撮影して複数の信号系から画像信号を出し、各画像信号を合成して1画像を構成するX線テレビ装置において、複数の撮影素子の互いに重ねられる両側領域から同時に画像信号を読み出し始めると記録手段と、重ねられる両側領域からの両側信号に基づき複数信号系のゲインを調整するためのゲイン補正部を求める手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0013】

【作用】本発明の構成によれば、例えば2つのCCDから透過、撮影に影響のないタイミングでI.I.出力面の光照射に基づいた画像信号を出力させ、これら各画像信号のゲインの比較を行って両信号が一致するように調整することにより、複数信号系のゲインを自動的に調整することができる。

【0014】また他の本発明の構成によれば、例えば2つのCCDからの画像信号の読み出力面を合成される2つの両側のうち重なり領域からの画像信号を初めて読み出すことによって、複数信号系のゲインを調整するためのゲイン補正部を求めてゲイン調整を行なうようにしたので、自動的にゲイン調整を行なうことができる。また前記のように両側の重なり領域から初めて画像信号を読み出すときは、ゲイン調整を短時間で行なうことができるようになる。

【0015】

【実施例】以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0016】図1は本発明のX線テレビ装置の第1の実施例を示すもので、1はX線管、2は被検体、3は被検体2を透過したX線を入力して光信号に変換するI.I.、4a.、4b.、4cは第1、第2、第3の発光レンズ、5はハーフミラー、6a.、6bは第1及び第2のCCD、9はモニタで、以上の構成は従来例と同一である。

【0017】12は屈起光源で前記I.I.3の出力面を屈折するためのもので、この屈筋は透視、撮影に影響のないタイミングで選択され、また少なくとも出力面の中心部すなわち第1及び第2のCCD 6a.、6bによって撮影される上半分の画像Aと下半分の画像Bとの重なり部分Cに相当した部分を動かすように制御される。13はゲイン調整手段で図2に示すように、第1及び第2のCCD 6a.、6bの出力信号系である2つの信号系のゲインを自動的に調整するためのもので、一対のアンプ14

a.、14b及び16a.、16b、各アンプ間に接続されゲイン調整を行う乘算型D/A変換器15a.、15b、一方のA/D変換器7a.、7b、各A/D変換器7a.、7bの出力を比較してこの結果を乘算型D/A変換器15a.にフィードバックしてそのゲイン調整を行う比較回路17から構成されている。比較回路17には、前記屈起光源12によってI.I.3の出力面の中央部(2つの画像の重なり部分)が励起されたタイミングで第1及び第2のCCD 6a.、6bから出力された各画像信号の比較を行うように、ゲート信号が印加される。18は面結合成回路、19はD/A変換器である。

【0018】次に本実施例の作用を説明する。

【0019】屈起光源12によってI.I.3の出力面の少なくとも中央部が励起されているタイミングで第1及び第2のCCD 6a.、6bによってその出力面の光学像が撮影されて、第1のCCD 6a.によって下半分の画像Aの信号が及び第2のCCD 6bによって下半分の画像Bの信号が各々ゲイン調整手段13によって出力される。屈起光源12によるとI.I.3の出力面を屈起するタイミングは、前記したように透視、撮影に影響のないときが選ばれる。例えばシステム上上げ時、X線撮影直前、ウォーミングアップ時等が選ばれる。

【0020】2つの信号系の各信号はアンプ14a.、14b及び16a.、16bによって增幅され、後D/A変換器7a.、7bを介して比較回路17にフィードバックされるとして入力される。比較回路17は両デジタル画像信号のデータを比較しその差を検出して統出信号を乘算型D/A変換器15a.にフィードバックする。ここで上半分の画像Aを撮影した第1のCCD 6a.の出力信号をS1とし、下半分の画像Bを撮影した第2のCCD 6bの出力信号をS2とする。今両信号S1.、S2.のゲインの大小関係をS1. > S2.であるとすると、比較回路17はこの差を検出してこの検出信号を系算型D/A変換器15a.にフィードバックする。これに基き乗算型D/A変換器15a.はS1. = S2.となるようにS1.のゲインを上げるような制御動作を行う。この制御動作によって2つの信号系のゲインは自動的に変しくなるよう制御される。ゲイン調整手段13から出力された各画像信号は、画像合成回路18で1つの画像に合成された後D/A変換器19を介してモニタに输出される。

【0021】このように本実施例によれば、I.I.3の出力面の中央部を屈起光源12によって透視、撮影に共し支えないタイミングで励起し、このとき出力面を撮影した2つのCCD 6a.、6bから出力された各画像信号のゲインを比較して両信号のゲインを自動的に一致させるように調整するので、ゲイン調整を簡単に行なうことができる。これによりゲイン調整を入力的に行なうことは不要となるので、オペレーターに与える負担を軽減することになる。よって容易に画像の均質化を図ることができるので、アーチファクトの発生を抑えることができる。

(4)

特開平4-325267

5

【0022】本実施例ではゲイン調整手段13を2つのCCD6a, 6bの各出力に接続した例で説明したが、図9のように1つのCCDを用いた場合で出力が2つの信号系に分けて取出す構成においても、同様に組合して同じような効果を得ることができる。またI.I.3の出力面が鏡面でなく凹凸面に形成されている場合には、励起光源の代りにI.I.3の出力光と同じ波長成分の可視光を発生する光源を用いて、この可視光をI.I.3の出力面の照射してその反射光をCCDに入射するようにしても良い。

【0023】なお本実施例のように複数の信号系のゲインを自動的に調整する場合、各信号系の特性を一致させには必ず各信号系のオフセットの調整をしておくことが必要であるが、このオフセットの調整は周知の手段によって例えば特開昭62-193385号公報に示されるようなディジタルフィードバッククランプ法を用いることにより容易に行なうことができる。

【0024】図3は本発明の第2の実施例を示すもので、2つのCCD6a, 6bとモニタ9との間に他のゲイン調整手段20を接続した構成を示すものである。このゲイン調整手段20は第1及び第2のCCD6a, 6bの出力信号系である2つの信号系のゲインを自動的に調整するためのもので、ゲイン補正係算部21、一对の遅延素子22a, 22b、一对の系算部23a, 23b、一对のフレームメモリ24、25から構成されている。

【0025】この第2の実施例では第1及び第2のCCD6a, 6bから画像信号を読み出す方法に特徴を有しており、図4に示すように1画像を構成している2つの画像A, Bから同時にその重なり部領域Cに相当した部分から矢印のよう各画像信号を読み出すようにする。このような読み出し方法は読み出し制御部26によって各CCD6a, 6bを制御することにより行われる。

【0026】これにより前述ゲイン調整手段20のゲイン補正係算部21には各画像A, Bの重なり部分Cから読み出された画像信号が初めて入力され、これに基づいてゲイン補正係算部21は直ちに各信号系のゲインを調整するためのゲイン補正係数の計算を始める。同時に遅延素子22a, 22bにも同様な読み出し信号が入力され、この入力信号は一定時間差れて出力される。この遅延素子22a, 22bはこのように入力信号を一定時間遅延させて出力させるためのもので、各種メモリを利用して構成することができ、例えば画像AXと画像Bの1/2の容量のメモリを用いることができる。このようなメモリを用いてとすると遅延素子22a, 22bには図5に示すように各画像A, Bの1/2の容量ごとに画像信号が入力される（読み込まれる）ことになる。また系算部23a, 23bにはその1/2の容量ごとに画像信号が取出され（読み出され）かつこの出力までに既に消費が終了しているゲイン補正係数が取出されることにより、こ

の系算部23a, 23bでは1/2の容量分の読み出し時間に相当した1/4フレーム時間後に各信号系のゲインの調整が行なわれることになる。

【0027】フレームメモリ24, 25はダブルバッファを構成しており各々1/2の容量に相当したメモリ24a, 24b及び25a, 25bを備えている。各系算部23a, 23bからゲイン補正が行われて出力された各信号は共に、図6の左側に示すように各フレームメモリ25, 26に読み込まれ、また右側に示すように読み出されてもモニタ9に出力されることになる。

【0028】次に本実施例の作用を説明する。

【0029】第1及び第2のCCD6a, 6bによってI.I.3の出力面の光学像が撮影されて、読み出し制御部26の制御の基に図4に示すような方法によって、第1のCCD6aから上半分の画像Aの信号がまた第2のCCD6bから下半分の画像Bの信号が同時に読み出されて各A/D変換器7a, 7bを介してゲイン調整手段20に取出される。

【0030】各画像A, Bの重なり部分Cに相当した画像信号が初めて読み出されることにより、ゲイン補正係算部21は読み出しの初めての時間に読み出し信号を基にゲイン補正係数を計算して系算部23a, 23bに出力する。この計算過程は遅延素子22a, 22bの1/2の容量分の読み出し時間よりも超時間で行われる。続いて遅延素子22a, 22bから1/2の容量分の読み出し時間遅れて各画像信号が系算部23a, 23bに出力されることにより、系算部23a, 23bは各信号系にゲイン補正係数を乗じて各信号系のゲインの調整を行う。

【0031】ゲイン補正が行われて各系算部23a, 23bから出力された各画像信号は、各フレームメモリに図6左側に示すように書き込まれ、また図6右側に示すように読み出されて、直角変換器18, D/A変換器19を介してモニタ9に出力される。

【0032】このような本実施例によって、各CCD6a, 6bから前述のような方法で読み出した各画像信号をゲイン補正係算部21に入力して直ちにゲイン補正係数を計算し、系算部23a, 23bに各画像信号と共に加えて遅延処理を行うことによりゲイン補正を行なうようにしたので、自動的に各信号系のゲイン調整を行なうことができる。

【0033】また本実施例によれば各CCD6a, 6bからの画像信号の読み出し方法をゲイン補正係数を速く計算できるような方法で行なうので、通常のような読み出し方法を採用している場合に比べて短時間でゲイン調整を行えるという利点が得られる。遅延素子22a, 22bとしては、ゲイン補正係数を計算する時間だけ画像信号を遅延させるような機能を有するものであれば、実施例に示したような特定なメモリに裏ることはなし。

【0034】本実施例は1画像ごとの画像信号が2つの信号系から入力されるごとにその画像ごと（フレームご

10

20

30

40

50

60

70

80

90

100

110

120

130

140

150

160

170

180

190

200

210

220

230

240

(5)

特開平4-328267

と)のゲイン補正係数を計算して乘算処理を行う例で説明したが、連続画像の撮影のように繰り合う両側面ではその画像信号の変化が少ないのみなせるので、その画像ごとにゲイン補正係数を計算することなく1画像前に求めた係数を用いてゲイン補正を行うことができる。この場合は遅延素子を不使用することができ、回路構成を簡素化することができる。

【0035】さらに本実施例では連続撮影でなく単発撮影を行う場合に効果的であり、撮影する画像ごとに正規なゲイン補正を行なうことができる。

【0036】なお本文実施例ではCCDを撮像素子として用いる例で説明したが、何らこれと異なることなく他の撮像素子の場合も同様に適用することができる。

【0037】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、複数の信号系から画像信号を出力する場合各信号系のゲインのばらつきを自動的に調整することができるので、ゲイン調整を簡単にして画像の均一化を図ることができる。

【附圖の簡単な説明】

【図1】本発明のX線テレビ装置の第1の実施例を示すプロック図である。

【図2】図1の構成の主部部を示すブロック図である。

【図3】本発明の第2の実施例を示すブロック図である。

【図4】第2の実施例における画像信号の読み出し方法の説明図である。

【図5】第2の実施例における遅延素子への画像信号の入力方法の説明図である。

【図6】第2の実施例におけるフレームメモリに対する画像信号の読み込み及び読み出し方法の説明図である。

【図7】従来装置の構成を示すブロック図である。

【図8】図7の装置における画像撮影方法の説明図である。

【図9】従来の他の装置に用いられる画像素子の説明図である。

【符号の説明】

3 1.1. (イメージインテンシファイア)

6 a, 6 b CCD (チャージ・カップルド・デバイス)

9 モニタ

13, 20 ゲイン補正手段

16 a, 16 b 累算型D/A変換器

17 比較回路

21 ゲイン補正係数計算部

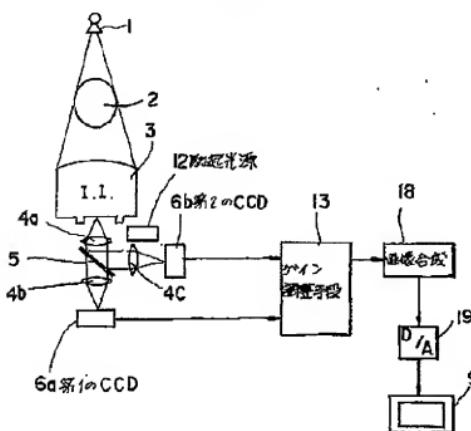
22 a, 22 b 遅延素子

23 a, 23 b 乗算部

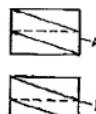
24, 25 フレームメモリ

26 読出し制御部

【図1】



【図5】



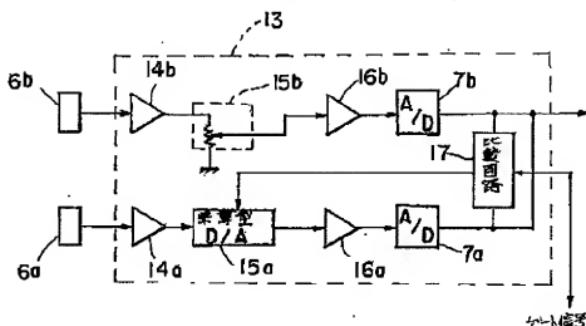
【図6】



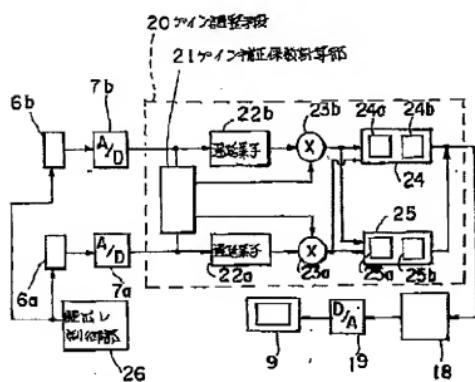
(6)

特許平4-326267

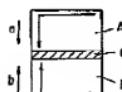
【図2】



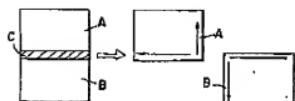
【図3】



【図6】



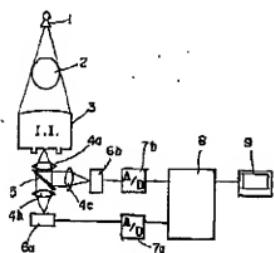
【図4】



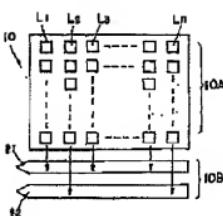
(7)

特開平4-326267

【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 塩本 明
 栃木県大田原市下石上1365番の1 株式会社
 東芝那須工場内